

**М. А. Дабіжа**

студентка I курсу ОР Бакалавр

спеціальність Е2 «Екологія»

науковий керівник: **А. М. Куза**

*канд.геогр.наук, старший викладач кафедри гідрології суші*

## **БУРШТИН: ІСТОРІЯ УТВОРЕННЯ, ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ**

**Актуальність дослідження:** Вивчення бурштину є важливим для розуміння геологічних процесів, історії Землі та розвитку людської цивілізації. Особливо актуальним є дослідження бурштину в Україні, де зосереджені значні родовища цього мінералу. Аналіз історії утворення, геологічних умов та сучасних технологій видобутку бурштину сприяє розвитку економіки країни та збереженню природного середовища.

**Мета роботи:** аналіз історії утворення бурштину, вивчення геологічних умов його формування та оцінка сучасних методів видобутку, зокрема в Україні.

**Результати досліджень та їх аналіз:** Бурштин -це органічний мінерал, що утворився в результаті скам'яніння (мінералізації) смоли хвойних дерев минулих епох. Бурштин є сумішшю високомолекулярних сполук карбону, водню і кисню [1]. У природі зустрічається у вигляді округлих шматочків, натічних форм, інколи із включеннями комах. Колір медово-жовтий, коричневий, білий, бурий (рис.1 [1]). Використовується в багатьох ювелірних та декоративно-прикладних галузях. Його історія має давній початок. Геологічні процеси які формувалися впродовж багатьох років створили особливий мінерал який видобувається майже в кожному куточку світу. Видобуток бурштину має значущу роль на Землі. Завдяки розвитку технологій можна поліпшити ефективність видобутку та мінімізувати шкоду природі.



**Рисунок 1** - Різновиди бурштину [1].

Давньогрецький натураліст Пліній Старший (І ст. н.е.) висловив перші наукові гіпотези щодо органічного походження бурштину. Пізніше Михайло Ломоносов у XVIII ст. надав ґрунтовні докази рослинного походження цієї речовини, розглядаючи її як застиглу смолу стародавніх хвойних дерев [2].

Археологічні дослідження на території стародавнього Придністров'я підтверджують, що видобуток бурштину був відомий ще в періоді Київської Русі [3, 4]. Зокрема, археологічні знахідки вказують на використання бурштину як обмінного засобу в торгових відносинах із сусідніми народами.

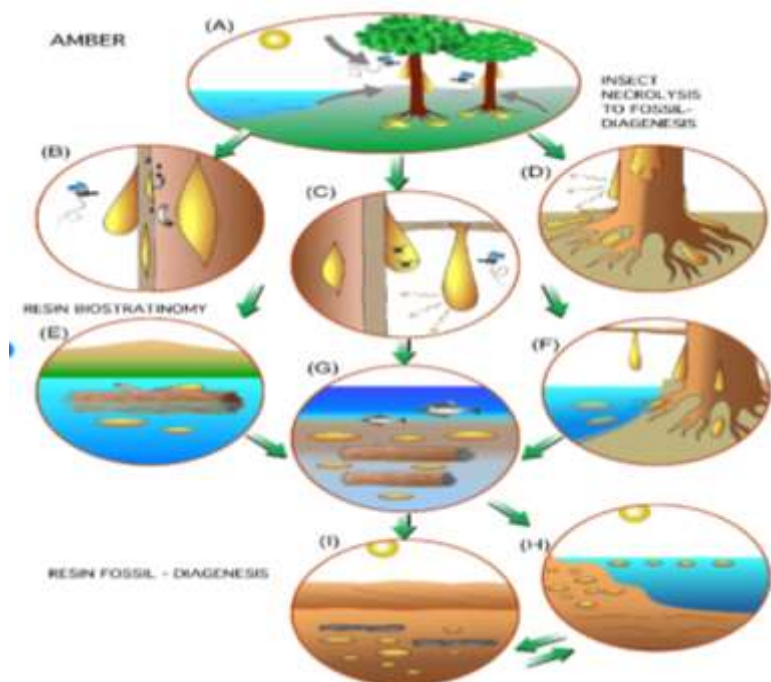
У XVIII столітті в Рівненській, Волинській, Київській та Полтавській областях селяни знаходили шматочки бурштину в землі. Ці знахідки використовувалися як своєрідні гроші, які обмінювали на сіль у приморських областях. Такі практики свідчать про важливу роль бурштину в економічних відносинах того часу [5].

У XIX столітті видобуток бурштину набув промислового характеру. Зокрема, в Бориславі та Каховці були організовані бурштинові копальні. Під час спорудження мосту через Дніпро в Дніпропетровську також були виявлені великі шматки бурштину. Ці знахідки підтверджують поширення видобутку бурштину в різних регіонах України [2, 6].

На сьогодні природний процес утворення бурштину більше не відбувається, оскільки сучасні види хвойних суттєво відрізняються від тих, які росли у давнину. Давні хвойні дерева виділяли смолу (живицю), яка мала у своєму складі воду, скипидар та смоляні кислоти. У результаті пошкоджень кори смола витікала, а завдяки теплим кліматичним умовам легкі компоненти випаровувалися, залишаючи концентровану смолу, яка з часом тверднула на поверхні дерев. Через геологічні процеси, такі як бурі, повені чи зсуви, дерева потрапляли у шари ґрунту або осідали на дні водойм, де внаслідок тривалого впливу тиску, температури та хімічних речовин відбувалася трансформація живиці у бурштин. Сьогодні цей мінерал трапляється у вигляді різноманітних форм - крапель, бурульок, іноді з включеннями давніх організмів.

*Формування бурштину в природі.* Природне формування бурштину є результатом тривалого процесу. Стародавні сосни, які росли в умовах теплого клімату, виділяли велику кількість смоли. При виникненні тріщин на деревах ця смола витікала, а завдяки високій температурі випаровувалися скипидар і вода. Остаточні залишки смоли застигали на стовбурах та гілках дерев, поступово твердіючи і перетворюючись на бурштин. Цей процес тривав століттями, і в результаті різних природних катаклізмів - бур, ураганів, повеней — дерева ламалися, падали, покривалися шарами землі або йшли на дно морське. Скам'яніла смола поступово перетворювалася в бурштин, який ми і знаходимо зараз у

вигляді бурульок, крапель та інших різноманітних, часом химерних форм (рис. 2 [7]).



**Рисунок 2** – Процес утворення бурштину у природі [7]

У процесі утворення бурштину можна виділити кілька етапів. На першому етапі смола твердне. За спостереженнями Катінаса, під впливом випаровування летких речовин (терпенів) її в'язкість зростає [8]. В результаті окислення терпенів та смоляних кислот відбувається їх хімічна трансформація, що призводить до утворення каніфолі та інших стабільних сполук. Це сприяє потемнінню, затвердінню й підвищенню щільності смоли. Другий етап — це поховання застиглої смоли в лісових ґрунтах, де відбувається фосилізація. В цей період змінюється структура речовини: підвищується температура плавлення, зменшується розчинність, смола набуває жовтого кольору. Геологічні умови відіграють ключову роль у цих змінах [6, 8]. На третьому етапі смола потрапляє у водойми під дією природних процесів, таких як розмив і перенесення. За С. С. Савкевичем [9], взаємодія смоли з лужними, збагаченими киснем водами стимулює глибші хімічні перетворення. У завершальних стадіях утворюється глауконіт - шаруватий мінерал, що часто супроводжує бурштинові поклади [9].

*Цілющі властивості живиці.* Живиця - складна, багатокомпонентна, динамічна за складом, але незбирана речовина. До складу її входять скипидар, вода і значна кількість смоляних кислот (до 65%). Це одна з форм існування в природі фізіологічно активних смол. Стікаючи з пошкодженого стовбура, живиця частково випаровується, втрачаючи вологу та легколетучий скипидар, а смола залишається у вигляді наросту

на корі дерева. Рідкі, в'язкі і тверді компоненти смол складаються в основному з монотерпенів, сесквітерпенів, дітерпенів і їх похідних [6, 7]. Монотерпени служать основним хімічним засобом захисту у хвойних. У народі маззю, звареною з живиці разом з цукром і свинячим жиром, змащують пошкоджену шкіру. Свіжу, запашну живицю, витриману з водою на сонячному світлі дев'ять днів, народна медицина рекомендувала пити при захворюванні легенів [10]. Широко застосовують в медицині скипидар і каніфоль, одержані при переробці живиці. Скипидар використовують для натирання при захворюванні суглобів і при застуді. Каніфоль входить як складова частина в лікувальні пластирі [10].

Одним з найпоширеніших методів видобутку янтарю було буріння. В епоху давнини люди використовували різні інструменти для проникнення в ґрунт та видалення каменю. Іншим методом було використання крючкоподібних інструментів, які допомагали витягти шматки янтарю з-під землі. У Середньовіччі та Ренесансі були розроблені більш складні техніки обробки янтарю. Майстри використовували точільні круги, шліфувальні пластини та абразивні матеріали.

Бурштин використовується для виготовлення намист, браслетів, сережок, кулонів та інших виробів, часто комбінується з іншими дорогоцінними каменями, такими як золото, срібло та діаманти. Бурштин має тонкий, теплий аромат, який часто застосовується в парфумерії. Також в деяких галузях промисловості, таких як виготовлення пластмаси та лаку, застосовується бурштин. Він також використовується як сировина для виробництва янтарної кислоти, яка має ряд застосувань, включаючи харчову, фармацевтичну та хімічну промисловість.

*Основні родовища українського бурштину* належать до палеогенового періоду і розташовані переважно на території Полісся. Найвідоміші бурштинові райони — це північні частини Рівненської, Волинської та Житомирської областей. Основні родовища: Клесівське родовище (Рівненська область) - одне з найбільших в Україні; Володимирецьке, Дубровицьке, Зарічненське родовища (Рівненщина); Малинський район (Житомирська область); Маневицький район (Волинська область).

*Проблеми видобутку.* Розквіт незаконного видобутку у 2010–2017 роках призвів до екологічних катастроф — варварські методи видобутку руйнували ліси та призводили до деградації ґрунтів. Незаконне промивання ґрунту за допомогою мотопомп призводить до знищення родючого шару землі, зміни водного балансу територій і масштабного вирубування лісів.

*Заходи державного регулювання:* 2020 рік - ухвалено нове законодавство для врегулювання видобутку бурштину (закон № 2245-IX), яке спростило процес отримання ліцензій на розвідку і видобуток. Введено нову процедуру електронних аукціонів для видачі дозволів на видобуток

бурштину. Створено державні програми рекультивації земель після видобутку.

У майбутньому необхідно контролювати легалізацію видобутку, залучення інвестицій у переробку бурштину дають можливість створити додану вартість на внутрішньому ринку. Український бурштин цінується на міжнародних ринках через свою якість, прозорість та колірні властивості.

#### **Висновки:**

1. Бурштин - це важливий природний матеріал . Він утворився з смоли дерев що піддавалася багатьом перетворенням впродовж століть.

2. Геологічні умови утворення бурштину пов'язані з осадовими породами, які містять рештки давніх хвойних дерев.

3. Технології видобутку бурштину постійно вдосконалюються тому важливо розуміти будову мінералу.

4. Бурштин потребує раціональне використання та охорону. Україна має запаси і перспективи розвитку добутку і продажу виробів із бурштину.

#### **ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**

1. Вовк В. М. Геологічний словник : для студентів вищих навчальних закладів. Кіровоград : КОД, 2012. 504 с. ISBN 978-966-1508-92-6.

2. Поява бурштину і згадки про самоцвіти древніми істориками [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://yantara.ua/ua/blog/poyavlenie-yantarya.html?srsId=afmboopapphlcwtbZR59ms\\_0acBlykbv1e0agjr2hd6na37ixwa00co](https://yantara.ua/ua/blog/poyavlenie-yantarya.html?srsId=afmboopapphlcwtbZR59ms_0acBlykbv1e0agjr2hd6na37ixwa00co).

3. Іванов І. І. Історія видобутку бурштину в Україні. Київ: Наукова думка, 2010. 256 с.

4. Петренко О. О. Археологічні дослідження Придністров'я. Чернівці: Букрек, 2015. 312 с.

5. Коваленко М. М. Історія використання бурштину в Україні. Одеса: 2008. 240 с.

6. Сидоренко В. В. Природне формування бурштину. Харків: Фоліо, 2012. 198 с.

7. L. Seyfullah, Ch. Beimforde and etc. Production and preservation of resins - past and present / Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society 93(3): 2018. PP.1684-1714.

8. Катінас В. Смола хвойних дерев: процеси зміни та твердіння [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://yantara.ua/ua/blog/smola-hvojnyh-derevev.html>

9. Савкевич С. С., Савкевич О. Г. Seashore and offshore amber-succinite placers in Ukraine // ResearchGate. 2020. С. 75-89.

10. Шевченко, Т. Г. Лікувальні властивості живиці. Львів: Світ, 2008. 142 с.